

1

US 3976899

P2002,0303 vov

(51)

Int. Cl.: H 03 k, 3/45

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



(52)

Deutsche Kl.: 21 a1, 36/02

(10)

(11)

Offenlegungsschrift 2 362 204

(21)

Aktenzeichen: P 23 62 204.0

(22)

Anmeldetag: 14. Dezember 1973

(43)

Offenlegungstag: 11. Juli 1974

Ausstellungspriorität: —

(30)

Unionspriorität

(32)

Datum: 4. Januar 1973

(33)

Land: Großbritannien

(31)

Aktenzeichen: 563-73

(64)

Bezeichnung: Mechanisch-elektrischer Wandler

(61)

Zusatz zu: —

(62)

Ausscheidung aus: —

(71)

Anmelder: N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven (Niederlande)

Vertreter gem. § 16 PatG: Wagener, G., Pat.-Ass., 2000 Hamburg

(72)

Als Erfinder benannt: Fanshawe, David Geoffrey James, Redhill, Surrey (Großbritannien)

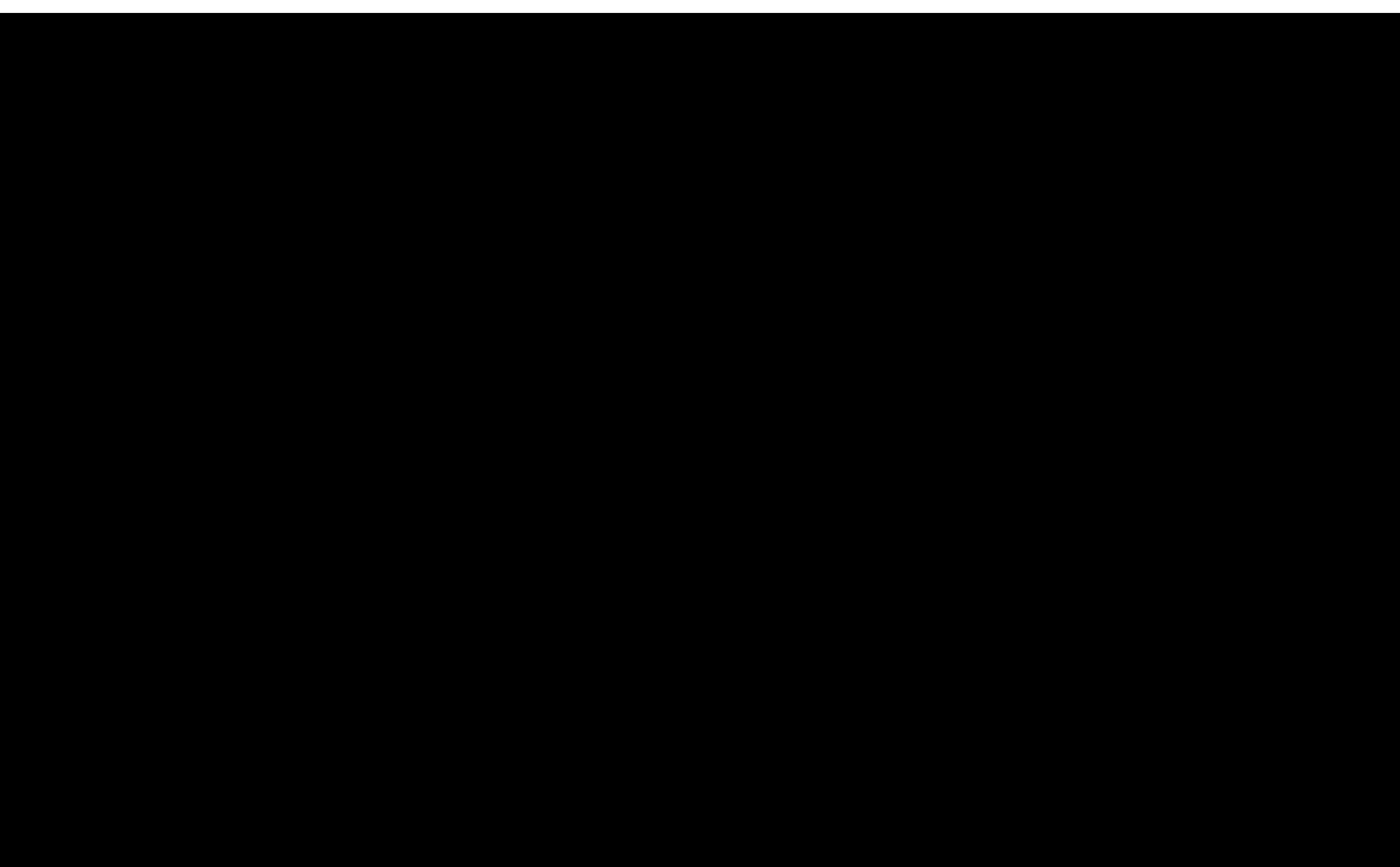
DT 2362204

2362204

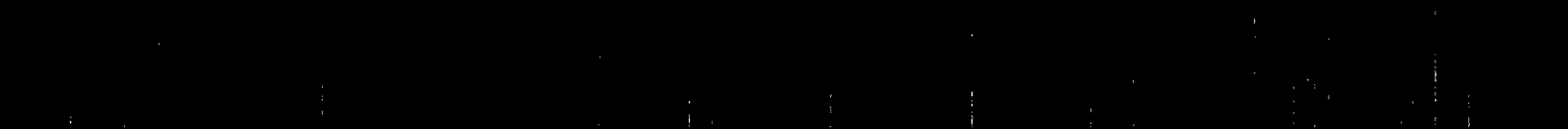
elektrisches Signal weiterzuleiten.

Um unrichtige Bedienung durch mehrere Ursachen zu vermeiden, müssen Wandler des Drucktastentyps ziemlich strengen Bedingungen entsprechen. So ist z.B. eine Mindesteindruckkraft (z.B. 200 g) vorgeschrieben, um zu vermeiden, dass, wenn der Finger des Benutzers sich schnell von einer Drucktaste zu einer anderen Drucktaste bewegt, eine zwischenliegende Drucktaste irrtümlicherweise gedrückt wird. Um andererseits Ermüdung des Benutzers bei längerer Bedienung zu vermeiden, müssen die Kontakte unter dem Einfluss einer Kraft unter einem bestimmten Wert (z.B. 440 g) wirksam werden. Weiter müssen die Kontaktpaare im wirksamen Zustand bleiben, wenn die Kraft abnimmt (z.B. auf 285 g), und in die Ruhelage zurückkehren, wenn die Kraft auf einen niedrigeren Wert (z.B. 70 g) absinkt. Weiter ist erforderlich, dass um dafür zu sorgen, dass die Drucktaste beim jeweiligen Eindrücken die Kontaktpaare völlig wirksam macht, die Drucktaste eine ausgesprochene "Durchschuss"-Wirkung beim Eindrücken hat. Hierfür ist es nötig, dass die Eindruckkraft ihren Höchstwert erreicht, wenn die Drucktaste einen bestimmten Abstand (z.B. 2 mm) zurückgelegt hat, und dann sprunghaft um einen bestimmten Wert (z.B. um mindestens 50 g) absinkt. Dieser Durchschuss-Effekt gibt dem Gebraucher einen positiven Hinweis, dass das Signal einwandfrei weitergeleitet

409828/0984



q1: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000



2362204

zwischen den Klemmen bis zur Grössenordnung von 30.000 bis 60.000 Ohm ab. Dieser Impedanzabfall wird von einem Detektor vom Typ mit hohem Eingangswiderstand (z.B. einem Feldeffekttransistor) wahrgenommen, der dann ein geeignetes elektrisches Signal erzeugt. Da derartige Wandler keine beweglichen Teile enthalten, brauchen sie keine hohen Anforderungen für Wandler vom Drucktastentyp zu erfüllen, wodurch sie billiger sein können und weniger Raum beanspruchen. Da sie jedoch der bedienenden Person keinen Hinweis geben, dass ein elektrisches Signal weitergeleitet worden ist, werden sie im allgemeinen nur in Systemen gebraucht, deren Bedienung weniger präzise zu sein braucht, z.B. zum Bedienen von Personen- und/oder Befrachtungsaufzügen. Wenn ein positiver Hinweis erforderlich ist, wird gewöhnlich bei jedem Wandler eine Lampe aufgestellt. Hierdurch vergrössern sich der Aufwand und die Abmessungen, trotzdem sind jedoch derartige Einrichtungen nicht für Systeme geeignet, bei denen die Wandler rasch hintereinander bedient werden, z.B. bei Fernsprechern mit Drucktastenauswahl, Fernschreibmaschinen, Tastenfeldern elektronischer Rechenanlagen, usw.

Wieder eine andere Bedingung muss durch mechanisch-elektrische Wandler z.B. in den sogenannten "Tastensfeldern" von Taschenrechenmaschinen erfüllt werden. Dabei ist die wesentlichste Bedingung, dass das Tasten-

409828/0984

2362204

trischen Kontaktes zwischen der elastischen Platte und jedem gesonderten Plättchen veränderlich und unbestimmt ist, und dass die bedienende Person keinen positiven Hinweis auf die gute Wirkung bekommt.

Die Erfindung bezweckt, einen mechanisch-elektrischen Wandler anzugeben, der den oben erwähnten Anforderungen hinsichtlich der verschiedenen Formen von Wandlern leicht entspricht und wenigstens in bedeutendem Ausmass die verschiedenen vorerwähnten Nachteile beseitigt.

Der mechanisch-elektrische Wandler nach der Erfindung besteht aus einer monostabilen Federeinrichtung mit Momentwirkung, in der ein Teil vorgesehen ist, der bei der Momentwirkung der Feder eine Verformung erfährt und in dem ein piezoelektrischen Element in mechanischem Kontakt mit dem verformenden Federteil derart vorgesehen ist, dass die Verformung des Federteils gleichfalls eine mechanische Verformung des piezoelektrischen Elementes herbeiführt und dadurch ein elektrisches Ausgangssignal erzeugt.

Die Erfindung wird nachstehend an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt

Fig. 1 eine bekannte -;Form einer monostabilen Federeinrichtung mit Momentwirkung,

Fig. 2 einen erfindungsgemässen Wandler, bei dem eine Feder des in der Fig. 1 wiedergegebenen

409828/0984

INVENTO QAS

2362204

Form, während die Enden einigermaßen gewölbt werden, wie in der Figur deutlichheitshalber übertrieben dargestellt worden ist. Wenn die Ecken der Feder unterstützt werden und auf den mittleren Teil der Feder Druck in Richtung der Pfeilspitze ausgeübt wird, gibt bei Druckanstieg die Feder plötzlich nach und springt in die mit Strichlinien gezeichnete Stellung. Wenn der Druck unter einen gewissen Wert absinkt, springt die Feder in die Ausgangslage zurück, so dass eine monostabile Wirkung erzielt ist. Wie aus der Figur ersichtlich ist, klappen die Wölbungen der Federenden dabei um.

Obgleich diese Federn in der mechanischen und elektrischen Technik nicht allgemein Verwendung finden, sind sie zwar auf dem Gebiete des Spielzeugs bekannt, bei dem sie als Lärmeinrichtungen oder "Frösche" benutzt werden, wobei sie gewöhnlich an einem Ende in einem Metalltopf befestigt sind, der als Schallverstärker arbeitet.

Fig. 2 zeigt eine derartige Federeinrichtung 1 in einem erfindungsgemässen Wandler vom Drucktastentyp.

Die Feder 1 ist zwischen zwei Klemmblöcken 3 und 4 in elektrischem Kontakt mit einer Anschlussplatte 5 eingeklemmt, mit deren Hilfe eine elektrische Verbindung der Feder hergestellt werden kann. Eine

409828/0984

MADE IN GERMANY

2362204

tet, so stellt sich heraus, dass dieser Querschnitt durch die Formgebung der Feder gebogen wird, und dass die Grösse dieser Biegung zunächst nahezu konstant ist, wenn der Druck auf die Drucktaste die Feder durchbiegen lässt, und zwar bis zum Erreichen des Punktes, an dem die Wölbung des Querschnittes in ihre quasistabile Stellung umklappt. Meistens ist es wünschenswert, dass ein Schalter während des ersten Teiles der Bewegung der Drucktaste kein Ausgangspotential liefert, aber sein volles Ausgangspotential zu einem bestimmten Punkt nahe am Ende seiner Bewegung erzeugt, ungeachtet der Geschwindigkeit, mit der die Taste gedrückt wird (d.h. die Ausgangsspannung soll ein stufenförmiges Spannungs-Zeitdiagramm aufweisen); weiter muss dieser Punkt dem Punkt entsprechen, zu dem der Bedienungsdruck durch den "Durchschusseffekt" absinkt.

Dies kann dadurch erreicht werden, dass das piezoelektrische Element für Biegung in der Querrichtung der Feder, aber nicht für Biegung in deren Längsrichtung empfindlich gemacht wird. Diese Bedingungen werden erfüllt, wenn ein piezoelektrisches Element, dessen grösste Oberflächenrechtecke sind und dessen Länge in bezug auf seine Breite gross ist, in der Richtung quer zur Feder angebracht ist.

Das piezoelektrische Element 8 hat vorzugsweise die Form einer dünnen rechtwinkligen Platte,

409828/0984

【例 1】某企业 2019 年 12 月 31 日购入一台设备，入账价值为 200 万元，预计使用寿命为 10 年，预计净残值为 20 万元。采用年限平均法计提折旧。2020 年 12 月 31 日计提折旧后的设备账面价值为 180 万元，企业于当日将该设备对外出售，取得价款 160 万元。假定不考虑其他因素，出售该设备影响企业当期损益的金额为（ ）万元。

【答案】B
【解析】出售该设备影响企业当期损益的金额 = 出售收入 - 出售时的账面价值 = 160 - 180 = -20（万元），即减少企业当期损益 20 万元。

dessen kann das kuppelförmige Ende 12 der Drucktaste 6 aus einem elastischen energieabsorbierenden Material hergestellt sein.

Die Funktion des Dämpfens der Schwingung und die Funktion des Befestigens des piezoelektrischen Elementes und seiner Berührung mit der Feder können auf die in den Fig. 3a und 3b wiedergegebene sehr einfache Weise kombiniert werden. Eine Elektrode des Elementes 9 wird an das freie Ende der Feder 1 gedrückt, während die andere Elektrode des Elementes 8 durch ein Klemmstück 14 aus einem elastischen Material mit einem J-förmigen Querschnitt an eine leitende Metallplatte 13 gedrückt wird, mit der der Draht 9 verbunden ist. In diesem Falle muss das piezoelektrische Element 8, weil es nicht fest an der Feder 1 befestigt ist, für eine Biegekraft inhärent empfindlich sein. Deshalb muss ein aus zwei Schichten bestehendes piezoelektrisches Element, z.B. ein "multimorphes" oder "bimorphes" Element, verwendet werden. Bei derartigen Elementen ist die Polarisationsrichtung in einer Schicht der in der anderen Schicht derart entgegengesetzt, dass, wenn das Element gebogen wird, die mechanische Differenzspannung in den beiden Schichten ein

2362204

punktes der Drucktaste auf der Feder 1 aus Spielzeug-
"Fröschen" herausgenommene Federn den beispielweise
eingangs erwähnten Werten durchaus genügten, welche
Werte sich auf die heutigen Vorschriften für ein Tas-
tenfeld eines Drucktastenfernsprechers bezogen.

Eine Ausführungsform der Erfindung, die ein
sehr untiefes Tastenfeld, z.B. für Taschenrechenmaschi-
nen, gibt, ist in der Fig. 4 angegeben, die einen Wand-
ler aus einem aus einer Anzahl Wandler bestehenden Feld
zeigt. Eine Druckschaltungsplatte 21 ist mit zwei elek-
trisch isolierten Schichten 22 und 23 versehen, wie sie
für Druckschaltungen verwendet werden. Eine elektrisch
isolierte Platte 24, in der zwei rechtwinklige Öffnungen
25 und 26 angebracht sind, ist an den Schichten 22 und
23 montiert. Ein piezoelektrisches Element 8 ruht in der
Öffnung 26, wobei eine Elektrode mit der Schicht 22 in
Kontakt ist. Das eine Ende einer monostabilen Feder 1
mit Momentwirkung liegt an der anderen Elektrode des
Elementes 8, während das andere Ende der Feder 1 am
linken Rand der Öffnung 25 und an der Schicht 23 an-
liegt. Auf diese Weise ist eine durch das Element 8
erzeugte elektrische Spannung zwischen der Schicht 22
und über der Feder 8 der Schicht 23 verfügbar. Eine
Abstandsschicht 27, in der eine rechtwinklige Öffnung
für die Feder 1 angebracht ist, ist auf der Platte 24
angebracht. Zwischen der Abstandsschicht 27 und einem

409828/0984

BAD ORIGINAL

2362204

Stellung springt, so dass das gewölbte Ende umklappt, wird Druck auf die Mitte des piezoelektrischen Elementes 8 ausgeübt, der es in der gleichen Richtung wie die Feder 1 biegen lässt. Um dafür zu sorgen, dass der Wandler eine Spannung mit einem stufenförmigen Zeitdiagramm liefert, ist es nötig, dass das piezoelektrische Element 8 für den direkten Druck unempfindlich ist, der aufgebaut wird, bevor die Feder in ihre quasistabile Stellung eintritt, und nur für die Biegungswirkung empfindlich ist, die in diesem Umklappenblick auftritt. Dies kann durch Anwendung eines aus zwei Schichten bestehenden piezoelektrischen Elementes des "multimorphen" oder des "bimorphen" Typs erreicht wird. Wenn das Element gleichmässig zusammengedrückt wird, liefern die beiden Schichten gleiche, jedoch entgegengesetzte Ladungen, die sich ausgleichen. Im Falle von Biegung entsteht jedoch eine Differenzverformung, so dass ein Ausgangspotential entsteht. Die Feder 1 ist durch die aufliegenden Teile 27, 28 und 29 vorgespannt, um dafür zu sorgen, dass die Feder immer guten elektrischen Kontakt mit dem piezoelektrischen Element 8 und der Schicht 23 macht, und dass das piezoelektrische Element in der Ruhelage dadurch verbogen ist, dass die Feder 1 an seine Enden drückt.

Die Membrane 28 soll nicht nur verhindern, dass Feuchtigkeit und Schmutz in den Raum gerät, in

409828/0984

2362204

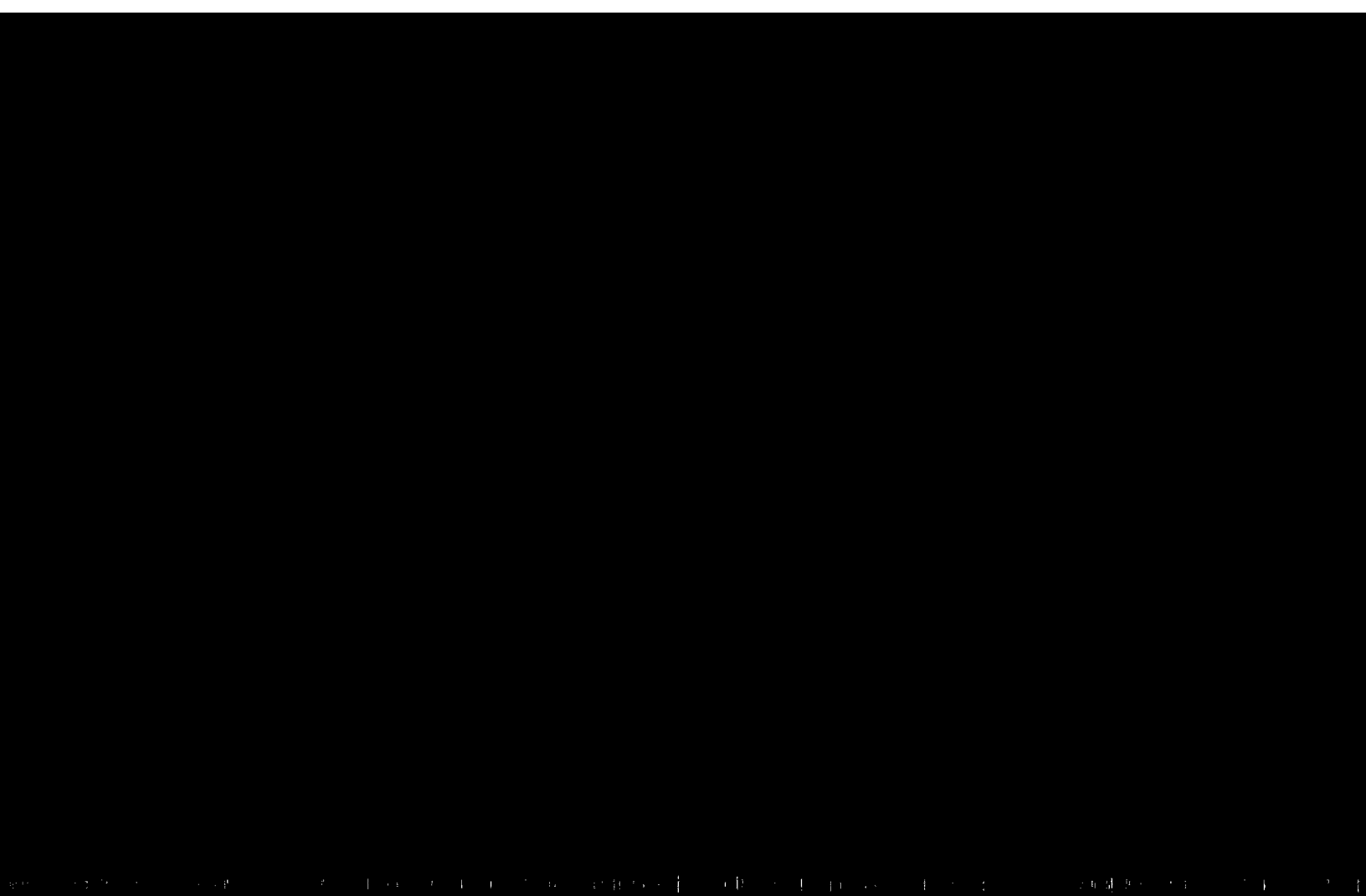
schraubt sein; es ist weiter möglich, dass zwei oder mehrere Schichten in einem zusammengesetzten Guss- oder Presstück aus Kunststoff oder einem anderen geeigneten Material kombiniert sind. In der Fig. 4 sind die Vertikalabmessungen viermal so gross wiedergegeben als die Horizontalabmessungen, um die Einzelheiten deutlicher hervorheben zu können. Bei einer praktischen Ausführungsform eines Zehntastensfeldes vom Typ nach der Fig. 4 betrug die Gesamttiefe des Feldes nur 2,4 mm. Obgleich das Ganze ziemlich star war, stellt es sich heraus, dass durch den Gebrauch einer Glasfaserdruckschaltungsplatte mit einer Dicke von 0,78 mm in dem Bereich, in dem sich das Element 8 befindet, ausreichende Biegsamkeit erzielt wurde, um zu ermöglichen, dass das Element in Folge der Wirkung der Feder 1 biegt und eine brauchbare Ausgangssignalspannung liefert.

Ein Tastensfeld mit einer Anzahl Wandler wie an Hand der Figuren 4 und 5 beschrieben, kann nach Bedarf als Tastensfeld vom Drucktastentyp dadurch verwendet werden, dass auf geeignete Weise eine Anzahl Drucktasten auf einer auf der Platte 29 befestigten Platte angebracht werden.

Die monostabile Momentwirkung der Feder kann in Zusammenarbeit mit einer Hilfsfeder auf eine z.B. bei Mikroschaltern bekannte Weise erzielt werden. Eine

409828/0984

BAD ORIGINAL



2362204

Enden der Schultern nach oben gedrückt, so dass die Feder an der Stelle des Elementes 8 nach oben gewölbt ist.

Beim Betätigen der Drucktaste wird die Feder 41 noch weiter zusammengedrückt, so dass sich die Aufwärtskraft, die die Drucktaste 6 zurückzudrücken versucht, vergrössert. Wenn die Drucktaste eine derartige Stellung erreicht, dass die beiden Federn ihren "toten Punkt" (eine Linie, die die fest befestigten Enden der beiden Federn verbindet) passieren, klappen die Federn

plötzlich auf eine bekannte Weise an einen Anschlag 52; die Stellung, die die Feder 41 dann einnimmt, ist mit Strichlinien 53 gezeichnet. Die Schultern 50 und 51 sind jetzt in der entgegengesetzten Richtung gewölbt und diese Verformung hat eine Biegung des Elementes 8 zur Folge, wodurch es ein elektrisches Ausgangspotential liefert. Deutlichkeitshalber sind in den Figuren 6 und 7 elektrische Anschlüsse am Element 8 nicht gezeichnet.

Die Feder 41 und der Vorsprung 42 sind in der nach Fig. 7 wiedergegebenen Ruhelage in geringem Ausmass nach oben hin umgesetzt oder vorgespannt, so dass, wenn die Drucktaste 6 freigegeben wird, die Feder 41 in ihre Ruhelage zurückkehrt.

Statt gesonderter Federn vom in der Fig. 1 wiedergegebenen Typ für die Wandler in einem Tastenfeld mit einer Anzahl Wandler können alle Federn in

409828/0984

JANUARO 1974

2362204

in einer der Unterstüttung 62 entsprechenden in Fächer verteilten Unterstüttung.

Da alle in den verschiedenen Figuren wiedergegebenen Federn während ihrer Momentwirkung über den grössten Teil ihrer Oberfläche verformt werden, ist es deutlich, dass das piezoelektrische Element auch an anderen als an den angegebenen Stellen angebracht werden kann. Obgleich der in den Figuren 1, 2, 4 und 8 wiedergegebene Typ der Momentwirkungsfeder bevorzugt wird, weil sie preiswert, gedrängt und einfach montierbar ist, sind selbstverständlich viele andere Formen von Momentwirkungsfedern brauchbar. Das einzige Erfordernis ist, dass die Feder ein Gebiet hat, das während der Momentwirkung mechanisch verformt wird, und dass ein piezoelektrisches Element in Berührung mit wenigstens einem Teil dieses Gebietes angebracht ist.

Bei der Wirkungsweise des Wandlers nach der Erfindung erzeugt das piezoelektrische Element eine elektrische Ladung an einer Quelle mit sehr hoher Impedanz. Wenn diese Quelle mit einer Schaltung mit einer sehr hohen Eingangsimpedanz verbunden ist, wie mit einem Feldeffekttransistor, bleibt die Ladungsspannung nahezu konstant, solange die Taste oder der Knopf eingedrückt bleibt. Auf diese Weise liefert der Wandler ein Ausgangssignal, das dem Signal einer üb-

409828/0984

BAD ORIGINAL

2362204

es nicht leicht oder nicht möglich ist, eine sehr hohe Eingangsimpedanz zu verwenden, kann eine bistabile Triggerschaltung angewandt werden, die beim Empfang des ersten Impulses der einen Polarität aus dem einen in den anderen Zustand umklappt und beim Empfang des folgenden Impulses entgegengesetzter Polarität in den einen Zustand zurückkehrt.

Die Fig. 10 und 11 zeigen das Ergebnis verschiedener Konfigurationen und Montagestellen des piezoelektrischen Elementes auf der Feder 1.

Die Figuren 10a, 10b und 10c zeigen je eine Momentwirkungsfeder 1, die auf die in der Fig. 2 wieder-gegebene Weise an einem Ende in einen Block 4 eingeklemmt ist, wobei das piezoelektrische Element auf jeder Feder anders angebracht ist. Unter jeder Feder ist ein Druckzeitdiagramm für den auf die Feder z.B. durch die Drucktaste ausgeübten Druck P gezeichnet. Deutlichkeitshalber ist jeweils angenommen, dass der Druck allmählich auf ein Maximum ansteigt, auf dem er eine bestimmte Zeit stehenbleibt, wonach der Druck allmählich nachlässt. Die Knicke geben die Nachgebungs-
wirkung der Feder während der Momentwirkung in je einer Richtung wieder. Unter jedem Druckzeitdiagramm ist mit einem entsprechenden Zeitmassstab das Spannungszeitdiagramm der Ausgangsspannung V des piezoelektrischen Elementes gezeichnet, wobei angenommen wird, dass der Aus-

409828/0984

2362204

eine Kombination der Diagramme nach den Figuren 10a und 10b ist.

Die Figuren 11a und 11b zeigen Zeitdiagramme des Ausgangsdruckes und der Ausgangsspannung für zwei Wandler vom nach der Fig. 4 wiedergegebenen Typ, d.h. vom Typ, in dem das piezoelektrische Element nicht auf der Feder befestigt ist.

Die Fig. 11a zeigt die Ausgangsspannung für den Fall, in dem das gewölbte Ende der Feder 1 nach Fig. 1 gerade auf dem Element 8 ruht, wenn auf die Feder kein Druck ausgeübt wird. Je nachdem ein wachsender Druck ausgeübt wird, wölbt sich das Element 8 einigermaßen in einer bestimmten Richtung und gibt eine entsprechende Ausgangsspannung. Bei der Momentwirkung der Feder klappt ihre Wölbung plötzlich um, wodurch die Ausgangspolarität des Elementes auch umkehrt und eine Ausgangsspannung mit steilen Flanken entsteht. Umgekehrtes erfolgt beim Beseitigen des Druckes. Ein derartiger Wandler eignet sich zum Speisen von Schaltungen, die ausschliesslich für eine Polarität empfindlich sind derart, dass die Schaltung nur einen einzigen Impuls mit einer steilen Flanke "sieht".

Bei einer bevorzugten Ausführungsform nach der Fig. 11b drückt die Feder 1 mit Vorspannung an das Element 8, so dass es in der Ruhelage gewölbt

409828/0984

INVENTO CAS
BAD ORIGINAL

2362204

mit einem einzigen Ausgangssignal die Rede ist, wird es deutlich sein, dass ein Wandler mit einer Anzahl Ausgangssignale dadurch gewonnen werden kann, dass eine Anzahl piezoelektrischer Elemente auf der Feder angebracht wird, wodurch das Gegenstück eines mehrpoligen elektrischen Schalters erzielt wird.

409828/0984

BAD ORIGINAL

2362204

4. Wandler nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das piezoelektrische Element (8) mit dem erwähnten Teil der Federeinrichtung dadurch in mechanischem Kontakt gehalten wird, dass es damit befestigt ist.

5. Wandler nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das piezoelektrische Element (8) durch ein elastisches Klemmorgan (14) mit dem erwähnten Federteil in mechanischem Kontakt gehalten wird.

6. Wandler nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das piezoelektrische Element (8) ausschliesslich durch die Momentwirkung der Feder (1) und nicht durch die der Momentwirkung vorangehende und direkt nachfolgende Federbiegung verformt wird.

7. Wandler nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das piezoelektrische Element (8) multimorph und streifenförmig ist.

8. Wandler nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, durch eine Drucktaste (6) gekennzeichnet, die zum derartigen Einwirken auf die Federeinrichtung angebracht ist, dass die Momentwirkung ausgelöst wird.

409828/0984 3881

ANNEKTE C/11

35

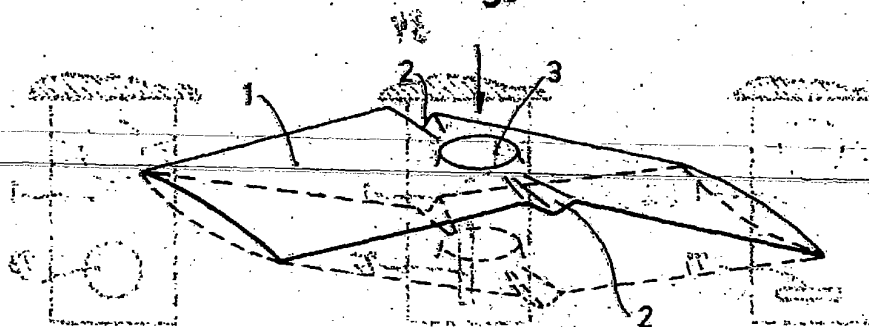


Fig. 1

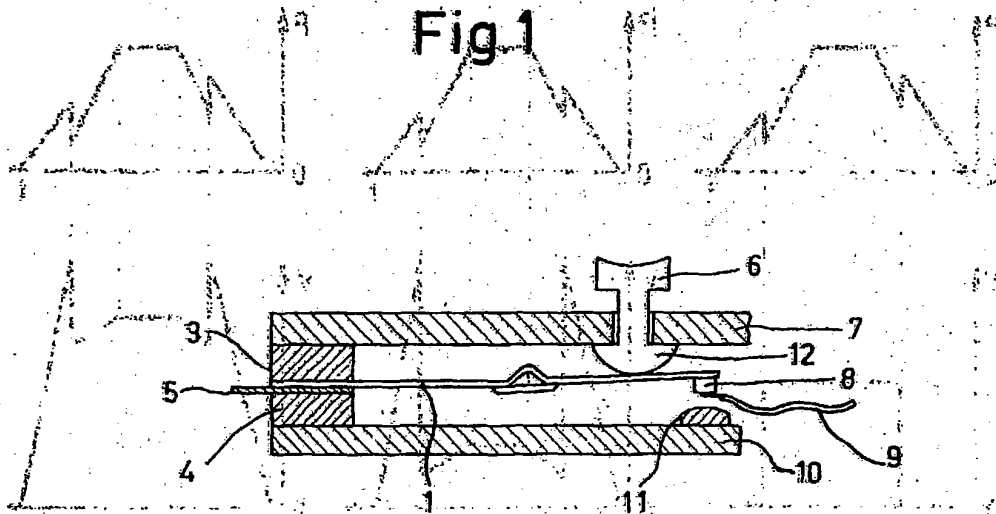


Fig. 2

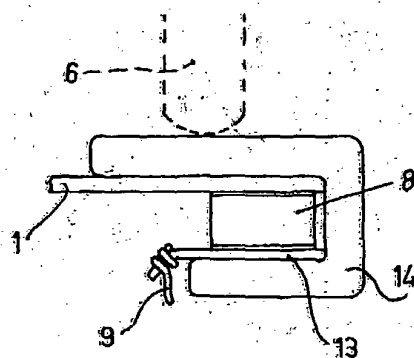


Fig. 3a

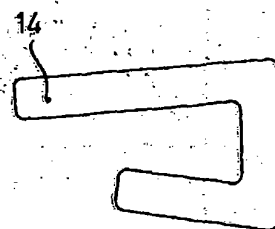


Fig. 3b

4098287/0984

21a1 36-02 AT:14.12.73 OT:11.07.74

BAD ORIGINAL

【附】 國史館藏「日清戰役」時日本海軍大臣東鄉平八郎致海軍省各局長電文（明治二十七年八月廿一日）